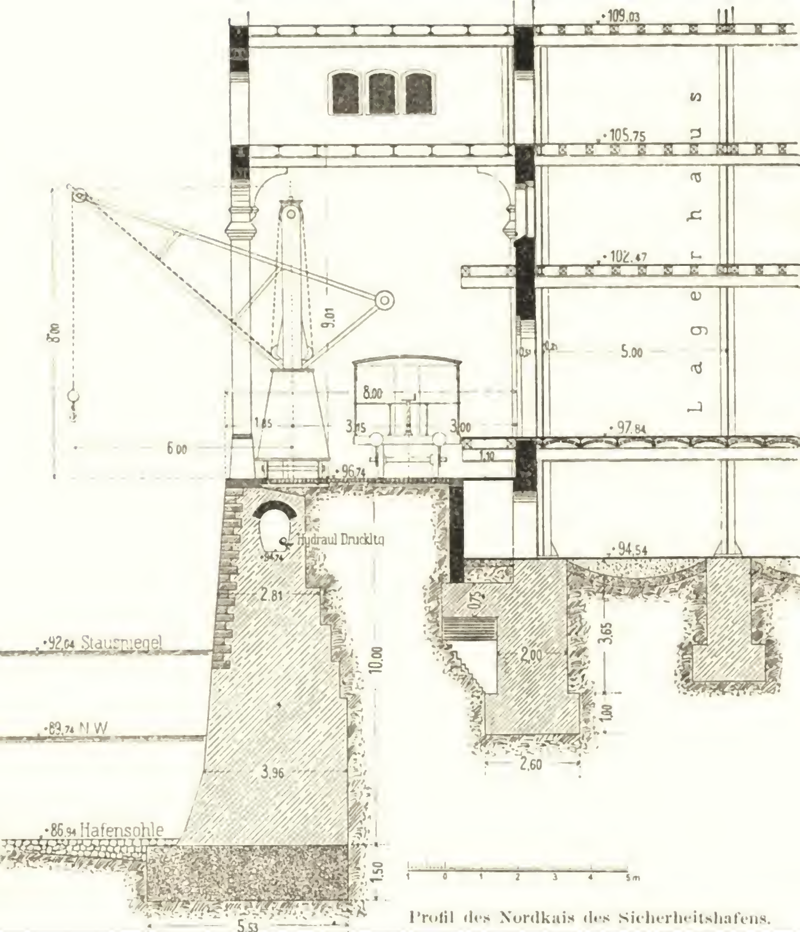


Profil des Nordkais des Sicherheitshafens.

Beschreibung der Frankfurter hafenanlage

Frankfurt am Main (Germany), W. H. Lindley

Frankfurt am Main

Beschreibung

der

Frankfurter Hafenanlage.

Den Mitgliedern

des

III. Internationalen Binnenschifffahrts-Congresses

gewidmet von dem

Magistrate der Stadt Frankfurt a. M.

Verfasser

Stadtbaurath **W. H. Lindley.**

Mit 1 Plan und 4 Lichtdruck-Tafeln
sowie mehreren Zeichnungen im Text.

Frankfurt a. M.
Druckerei von August Osterrieth
1888.

Beschreibung

der

Städtischen Hafenanlage zu Frankfurt am Main.

Entstehung des Frankfurter Hafens.

Schon von altersher bildete der Wasserlauf des Mains, namentlich auf der Strecke zwischen Frankfurt a. M. und dem Rhein, eine der wichtigeren Verkehrsstrassen Deutschlands.

Auch dann noch, als der Wettbewerb der Eisenbahnen dem Flusse zunächst einen grossen Theil seiner Bedeutung entzog, war letzterer andauernd der Gegenstand sorgfältiger Pflege der staatlichen Baubehörden, welche bemüht blieben, durch Regulirungsarbeiten, Aussprengungen u. s. w. für diese bedeutende Wasserstrasse möglichst günstige Tiefen-Verhältnisse zu schaffen. Es gelang jedoch nicht, trotz ganz beträchtlicher Ausgaben, eine für grössere Fahrzeuge irgendwie entsprechende Tiefe zu sichern. Ebenso wenig konnte durch die von den Uferstaaten später vereinbarten Einengungsbauten die vertragsmässig festgesetzten Normaltiefen bei niedrigeren Wasserständen dauernd gesichert werden.

Obwohl das ausgedehnte Niederschlagsgebiet von 27 600 qkm bei niederem Sommerwasserstand die nicht unbedeutende Abflussmenge von 70 cbm pro Secunde liefert, so war das Gefälle zwischen Frankfurt a. M. und dem Einlauf in den Rhein infolge des, die „Franken-Furth“ bildenden, das Strombett bei Frankfurt in seiner Höhe festlegenden Felsdurchzuges so bedeutend, dass die für diese Strecke verlangte durchgängige Wassertiefe von 90 cm auf dem Wege der Regulirung überhaupt nicht erreicht werden konnte.

Die Folge davon war, dass der Schifffahrtsverkehr, namentlich zu Berg, immer mehr zurückging und dass die zu einer so bedeutenden Rolle bestimmte Wasserstrasse immer mehr in Verfall kam.

Die Erkenntniss dieses Missstandes gab schon Anfangs der 1860er Jahre die erste Anregung zum Bau eines Seitencanals von Frankfurt a. M. nach Mainz. Im Jahre 1874 wurde durch die hiesige Handelskammer ein Project aufgestellt zur Anlage eines Schifffahrtscanals auf der linken Mainseite, und es wurde zu dessen Ausführung vom Abgeordnetenhaus ein Staatsbeitrag und von den städtischen Behörden eine Zinsgarantie bewilligt. Nach verschiedenen Zwischenverhandlungen trat im Jahre 1876 der Vorschlag auf, den angestrebten Zweck durch Canalisirung des Mainflusses zu erreichen, es konnte jedoch erst im Jahre 1879 mit den Vorarbeiten und 1883 mit dem Werke begonnen werden, dessen Vollendung im October 1886 Frankfurt den Rheinhäfen anreihte.

Bei allen vorausgegangenen Verhandlungen war stets das gemeinsame Zusammenwirken vorausgesetzt, einerseits der Königl. Regierung zur Herstellung der Wasserstrasse und andererseits der Stadt Frankfurt zur Herstellung derjenigen Anlagen, welche, theils für die Sicherheit und Beherbergung der Schiffe, theils zur Nutzbarmachung der Wasserstrasse, für den allgemeinen Verkehr in Frankfurt a. M. nöthig wurden.

Die Verhandlungen zwischen den staatlichen und den städtischen Behörden führten im Jahre 1877 dazu, dass Erstere die Main-Canalisirung, Letztere die Herstellung des Sicherheitshafens in Frankfurt auf eigene Kosten übernahmen. Für den Hafenbau wurde Seitens der Stadt auf Grund der damals vorliegenden Entwürfe ein Kostenaufwand von insgesammt Mk. 1,200,000.— in Aussicht genommen.

Während der Zeit bis 1883, in welchem Jahre die, im Anschluss an die Main-Canalisirung ausgeführten städtischen Hafenbauten ihren Anfang nahmen, fand aber in Bezug auf die letzteren eine sehr wesentliche Veränderung der maassgebenden Anschauungen statt. Früher war nur von der Verpflichtung der Stadt die Rede gewesen, den durch die Main-Canalisirung nach Frankfurt geführten grossen Rheinschiffen eine sichere Unterkunft bei Hochwasser und Eisgang zu gewähren; es hatte sich im Wesentlichen um einen Sicherheitshafen gehandelt.

Das Project, welches im Jahre 1883 für die städtische Hafenanlage ausgearbeitet und bei deren Herstellung durchgeführt worden ist, stellte sich dagegen auf einen wesentlich erweiterten Standpunkt.

Die Schaffung eines Sicherheitshafens wurde auch jetzt noch als eine wichtige Aufgabe und Verpflichtung betrachtet, der wesentlichste Zweck dagegen wurde die Schaffung solcher Anlagen, welche Frankfurt durch den verbesserten Wasserweg von dem Rheine zu einem wirklichen Handelshafen des Binnenlandes zu gestalten vermochten, die Stadt damit den leistungsfähigsten Hafenplätzen des Rheingebiets hinzufügten und mittelst zweckmässiger Einrichtungen zur Löschung und Ladung der Schiffe und zur Lagerung der Waaren nicht nur die für die Main-Canalisirung verausgabten staatlichen Gelder fruchtbar für das ganze Land zu machen, sondern auch einen wesentlichen Aufschwung der Handels- und Verkehrs-Verhältnisse der Stadt selbst hervorzurufen, geeignet waren.

Die städtischen Behörden hatten hierbei mit der Concurrenz anderer Städte zu rechnen, welche, theils in Folge ihrer Lage, theils in Folge sonstiger Verhältnisse, früher schon einen wichtigen Wasserverkehr an sich gezogen hatten; sie mussten desshalb, um überhaupt mit der Wahrscheinlichkeit des Erfolges in den Wettbewerb einzutreten, alle Neuerungen und Verbesserungen anwenden, welche die Stadt zu einem günstigen Platz für den Uebergang des Wasserverkehrs in den Landverkehr ausbilden konnten.

Während sie eigentlich nur das nächst umliegende Gebiet als ein sicheres Absatzgebiet für den Wasserverkehr im Frankfurter Hafen betrachten durften, mussten sie durch die Vorzüglichkeit der Einrichtungen Sorge tragen, die Löschungs- und Lagerungs-Verhältnisse im Hafen so vortheilhaft zu gestalten, dass der Umfang dieses Gebietes erweitert und ein wirklich bedeutendes Absatzgebiet gewonnen und behauptet werden konnte.

Alle Anlagen, welche die Stadt im Anschluss an die Main-Canalisirung hergestellt hat, sind von diesem Standpunkte aus behandelt worden, und wird letzterer auch ferner maassgebend sein müssen, wenn das bereits Geschaffene nicht nur erhalten, sondern, wie es sich gehört, noch mehr erweitert werden soll.

Allgemeine Gestaltung der Hafenanlage.

Das Frankfurter Hafenbecken ist auf dem beigegebenen Lage-Plan in seiner vollen Ausdehnung veranschaulicht. Dasselbe liegt im Stauspiegel des obersten Nadelwehres der Main-Canalisirung. Das Wehr staut den Main auf dessen Lauf durch die Stadt auf + 92,04 m N. N.*), d. h. aut eine Tiefe von 2,70 m am Nadelwehr und 1,20 m am oberen Auslauf des Staues am Obermainkai, und bildet zwischen den Ufern der Stadt ein ungefähr 4 km langes natürliches Hafenbecken mit einer Wasserfläche von 70 ha.

Dieses natürliche Becken ist jedoch nur unter normalen Verhältnissen durch das Nadelwehr mit einer für grosse Rheinschiffe entsprechenden Wassertiefe versehen. Für Hochwasser und Eisgang, sowie für niedrige Wasserstände, musste den nach Frankfurt gekommenen Schiffen ein Zufluchtsort geschafft werden; als solcher ist der Sicherheitshafen hergestellt worden.

Hiernach zerfällt die Frankfurter Hafenanlage in zwei von einander zu unterscheidende Hauptabtheilungen:

I. in das künstliche Becken des Sicherheitshafens.

II. in das natürliche Becken des aufgestauten Mains (Flusshafen).

Das erstere hat stets eine für die grössten Rheinschiffe genügende Wassertiefe, ist daher für diese immer benutzbar, das letztere dagegen nur bei aufgestelltem Nadelwehr.

Die durch diese Anlagen dem Handel und Verkehr nutzbar gemachten Uferstrecken sind aus dem Plan ersichtlich und lassen sich nach ihrer Art und Bestimmung wie folgt bezeichnen:

Am Sicherheits- und Handelshafen:

a) Das Nordkai, hochwasserfrei, 4,7 m über Stau, zum Löschen zollpflichtiger und in die Werfthalle und Lagerhäuser gehöriger Güter, oder zum directen Umschlag zollpflichtiger Kaufmannsgüter . 830 m lang.

*) Alle Höhenangaben beziehen sich auf Normal Null (N. N.) und sind, wenn sie mit den Höhenangaben der Main-Canalisirung, welche sich auf Amsterdamer Pegel (A. P.) beziehen, verglichen werden sollen. um 0,263 m zu vergrössern. Der Nullpunkt des städtischen Flusspegels oberhalb der alten Frankfurt-Sachsenhäuser Brücke liegt 90,90 m über N. N. und 91,163 m über A. P.

b) Das Südkai, niedriges Vorkai, 2,4 m über Stau, zum Umschlag zollpflichtiger Massengüter und zum allgemeinen Umschlag der Güter vom Wasser auf die Bahn oder auf Landfuhrwerk . . . . . . 530 m lang.

Am Flusshafen:

c) Das linksufrige Kai, zwischen Staats-Eisenbahn-Brücke und Main-Neckar-Brücke, hochwasserfrei, 4,7 m über Stau, zum Löschen der auf die dortigen hochwasserfreien Lagerplätze zu verbringenden Güter, insbesondere von Kohlen, Holz und Erzen, sowie zum directen Umschlag dieser vorwiegend zollfreien Güter auf die Bahn und umgekehrt; ein Theil des Ufers soll zur Lagerung von Petroleum besonders hergerichtet werden . . . . 1060 m lang.

d) Das Untermainkai, niedriges Vorkai, 1,7 m über Stau, zum Umschlagsverkehr auf Bahn und Landfuhrwerk . . . . 930 m lang.

e) Das Mainkai, niedriges Vorkai, zur Verladung nach dem auf dem Plan schwarz bezeichneten „Alten Zollhof" nebst Zoll-Lager und Schuppen, namentlich aber für den Localverkehr . . . . 840 m lang.

f) Das Schaumainkai, niedriges Vorkai, für den unmittelbaren Umschlag auf Landfuhrwerk, namentlich für Verkehr mit Baumaterialien, Steinen u. a. m. Auf einem Theil dieses Kais sind Geleise für den Umschlag auf die Bahn zu späterer Ausführung vorgesehen . . . . 1450 m lang.

g) Das Deutschherrenkai, niedriges Vorkai, für den Verkehr mit Baumaterialien und mit Holz . . . 930 m lang.

h) Das Obermainkai, ganz niedriges, wenig über dem gestauten Spiegel gelegenes Ufer mit Steinböschung, für den Verkehr mit Flossholz und Brennholz . . 550 m lang.

Es sind demnach vorhanden:

Hochwasserfreies Kai	1890 m
Niedriges Vorkai	4680 m
Geböschte Ufermauer	550 m
oder gesammte Uferlänge	7120 m

Die Kaianlagen oberhalb der Main-Neckar-Brücke sind zum Theil älteren Ursprungs; nur das Deutschherrenkai, das Obermainkai und der grössere Theil des Untermainkai's wurden in den letzten Jahren im Anschluss an die Main-Canalisirung ausgeführt.

Neue städtische Hafenanlage.

Die unterhalb der Main-Neckar-Brücke, zwischen dieser und der Staats-Eisenbahnbrücke, befindlichen Anlagen sind alle neuesten Ursprungs und aus unmittelbarem Anlasse der Main-Canalisirung hergestellt. Diese sind es, welche mit allen, für einen lebhaften Verkehr erforderlichen Einrichtungen ausgerüstet sind und im Besonderen unter dem Namen: „Neue städtische Hafenanlage" verstanden werden.

Sicherheits- und Handelshafen.

Hafenbecken.

Als wichtigster Theil dieser neugeschaffenen städtischen Hafenanlage verdient zunächst der Sicherheits-Hafen Erwähnung, welcher zum Schutze der Schiffe gegen Hochwasser und Eisgang bestimmt und, wie nachstehend erörtert, zu Handelszwecken besonders ausgebildet worden ist.

Die Lage für dieses Becken, zwischen der Staats-Eisenbahnbrücke und der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke, war mehr oder weniger geboten. Obwohl die Rücksicht auf eine zweckentsprechende Ausdehnungs-Fähigkeit den Sicherheits- und Handelshafen auf das linke Ufer gewiesen hätte, sind andere Rücksichten, so namentlich die auf eine möglichst kurze Verbindung mit dem Hauptgüterbahnhof und mit der inneren Stadt und ferner die thunlichste Ausnützung der durch das vorhandene Becken des alten Winterhafens gebotenen Verhältnisse, für die Wahl des rechten Ufers bestimmend gewesen.

Der hier vorhandene Platz musste, trotz aller Mühe denselben thunlichst auszunutzen, in seiner Länge und Breite als ein für den genannten Zweck ziemlich beschränkter gelten, und es wies diese Thatsache noch weiter auf die Nothwendigkeit hin, für eine sehr rasche Löschung und für eine intensive Benutzung des Hafens alle Vorkehrungen zu treffen.

Gegen den Strom musste das Hafenbecken, seinen Zwecken entsprechend, durch einen hochwasserfrei befestigten Damm abgegrenzt werden.

Die offene Einfahrt ist, wie aus dem Plan ersichtlich, stromabwärts gerichtet, am unteren Ende des Beckens und in dessen voller Breite angelegt. Deren Anlage in genügender Entfernung stromaufwärts von der schräg gegenüber liegenden Ausfahrt aus dem Schleusencanal, damit die aus dem letzteren in den Hafen einfahrenden Schiffe noch bequem ohne Wendung und ohne zu scharfe Kreuzung des Flusses in den Hafen einlaufen können, war bestimmend für die Längenentwicklung des Hafens stromabwärts. Die Nothwendigkeit, das ganze Ufer für den Verkehr in ausgiebigster Weise auszunützen, machte es erforderlich, auch den Hafendamm für den Eisenbahnverkehr, für den Umschlag von Schiff auf Bahn und umgekehrt auszubilden.

Stromaufwärts waren für die Bestimmung der Längen-Entwickelung des Hafenbeckens die Minimal-Radien maassgebend, mit welchen die Geleise auf dem Hafendamm mit den Geleisen am Ufer, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der unveränderlichen Verhältnisse an der Main-Neckar-Eisenbahn-Brücke, zu verbinden waren.

Es konnte unter völliger Ausnutzung des vorhandenen Raumes dem Sicherheitshafen eine Länge von 560 m gegeben werden. Die Breite ist mit 75 m so bemessen, dass die grössten Rheinschiffe nöthigenfalls im Hafenbecken Raum zum Wenden haben.

Der Sicherheitshafen kann demnach 50—60 der grössten Rheinschiffe von 70 m Länge und 10 m Breite bergen.

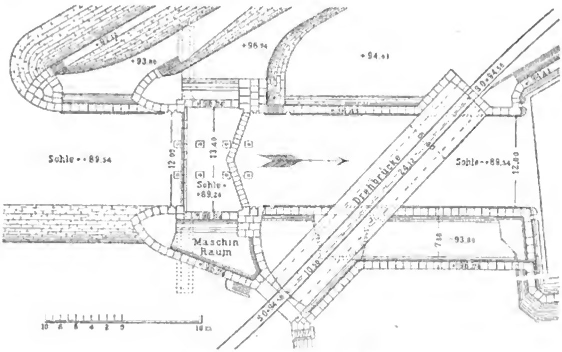
Damit dieses Becken auch bei niedergelegtem Wehr für die tiefgehenden Rheinschiffe seinen Zweck erfüllt, ist die Sohle 2,80 m unter den niedrigsten Wasserstand gelegt, d. h. auf + 86,94 m, so dass der Hafen bei normalem Stau 5,10 m Wassertiefe besitzt.

Das Becken ist in blauem Letten, welcher sich hier und da mit Felsen durchsetzt fand, im Trockenen ausgegraben, d. h. es wurde eine centrale Wasserhaltung angelegt, welche alles eindringende Wasser herausförderte.

Das Hafenbecken ist zur Erleichterung des Verkehrs am oberen Ende mit einer Ausfahrt versehen worden, welche

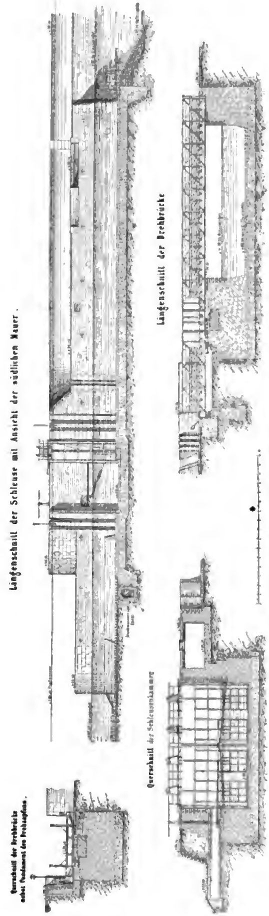
das Wenden der Schiffe im Hafen und die Kreuzung der ein- und ausfahrenden Schiffe mit einander und mit dem Flossverkehr an der unteren Einfahrt unnöthig macht, das Weiterfahren solcher Schiffe erleichtert, die im Hafen einen Theil ihrer Ladung gelöscht haben und den anderen Theil stromaufwärts innerhalb der Stadt löschen wollen, ferner durch das Vorhandensein zweier Ausfahrten grössere Sicherheit im Brandfalle sowie bei sonstigen Unglücksfällen bietet und die Spülung des Hafens, die Erneuerung des Wassers in demselben und den Eisabzug im Frühjahr fördert.

Während die allgemeine Anordnung der oberen Ausfahrt aus dem Lageplan ersichtlich ist, stellen die nachfolgende Zeichnungen dieselbe im Detail dar.



Obere Hafenausfahrt. Grundriss.

Die obere Ausfahrt hat im Gegensatz zu der Breite der Schleusen der Main-Canalisirung eine Breite von 12 m. Anlass zu dieser grösseren Breite gab die schräge Richtung, welche der Ausfahrt auf die Achse des Hafenbeckens und auf die Stromrichtung des Mains gegeben ist, um die Abmessungen der dieselbe kreuzenden Drehbrücke nicht übermässig gross werden zu lassen, namentlich aber der Umstand, dass die Schleuse, eine einfache Sperrschleuse, bei Ausfahrt der Schiffe offen steht, so dass bei höheren Wasserständen in der oberen Ausfahrt eine nicht unbedeutende Strömung zu überwinden ist.



Obere Hafenausfahrt. Längen- und Querschnitte.

Wäre der Schleusenumriss den Abmessungen der Schiffe allzu knapp angepasst, so würde der an der Ausfahrt vorhandene Höhenunterschied zwischen dem Mainspiegel und dem Hafenspiegel, beim Ausfahren der Schiffe zum wesentlichsten Theile als Gegendruck auf den Schiffskörper wirken und das Ausfahren erschweren.

Zum Verschluss bei Hochwasser und Eisgang dient eine einfache Sperrschleuse, welche für gewöhnlich nur in gestautem Wasser bei verschwindend kleinem Druckunterschied bewegt werden muss. Bei niedergelegtem Nadelwehr steigt die auf das Schleusenthor wirkende Druckhöhe bis zu 35 cm, und wird dann durch eine Vorrichtung zum Aufreissen des Thores überwunden.

Die Schleuse ist 51,4 m lang. Die Sohle der Schleuse liegt auf + 89,54 m, d. h. 2,5 m unter normalem Stau. Der Drempelanschlag beträgt 0,30 m. Die Thorkammern reichen bis zur Ordinate + 96,74 m, d. h. 40 cm über die Hochwasserlinie des Jahres 1845, während die übrigen Mauertheile, den Höhenlagen der von ihnen begrenzten Flächen entsprechend, verschiedene Höhen aufweisen. An die wasserseitige Thorkammermauer schliesst sich

der hochwasserfreie Hafendamm an; landwärts wird die hochwasserfreie Umwallung des Sicherheitshafens durch die Durchfahrt nach der Drehbrücke unterbrochen. Diese Durchfahrt kann jedoch mittelst Dammbalken verschlossen werden. Dammbalkenfalze sind auch oberhalb und unterhalb der Thorkammer vorgesehen, um den Abschluss behufs Reparatur zu ermöglichen.

Unter dem Schleusenboden ist ein begehbarer Canal angelegt zur Durchführung der Röhren des hydraulischen Druckwerkes wie der Cabel der electrischen Beleuchtung nach dem Hafendamme.

Die ganz in Eisen construirten Stemmthore bestehen aus einem Rahmenwerk von Walzeisen und aus einer 7 mm starken Eisenhaut; jeder Flügel ist 6,8 m breit, 7,4 m hoch und mit zwei Schützenöffnungen von 2,70 auf 2,18 m versehen. Das Aufreissen der Thore geschieht zur Zeit mittelst Zahnstangen, auf welche Handwinden eingreifen. In dem nördlichen Landpfeiler der Schleuse ist, wie in der Zeichnung ersichtlich, eine überwölbte und gegen Hochwasser gesicherte Maschinen-Kammer ausgespart, in welcher zum Oeffnen der Thore und zum Bewegen der Drehbrücke eine hydraulische Maschine errichtet werden soll, sobald die Stärke des Verkehrs dies wünschenswerth macht. Die Fundirung der Schleuse wurde auf einer 80 cm starken Betonschicht auf tragfähigem, undurchlässigen Letten ohne Spundwand hergestellt. Das Mauerwerk ist in rothen Mainsandsteinen ausgeführt, vom Wasserspiegel an aufwärts mit Moëllons verkleidet und mit Basaltplatten abgedeckt; Drempel, Wendenischen, Falze, Treppen und der als Eisbrecher dienende vorgestreckte erste Vorkopf sind mit Basaltquadern verblendet.

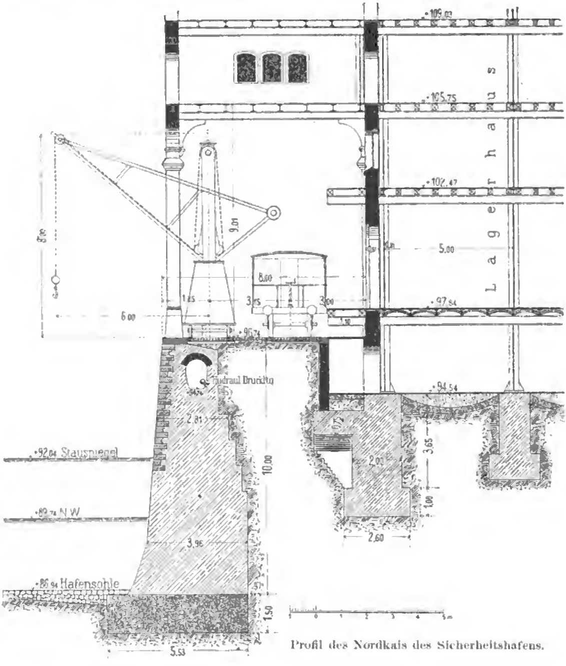
Bei aufgestelltem Nadelwehr bleiben die Thore gewöhnlich geöffnet und gestatten hierdurch einerseits die freie Ausfahrt, anderseits auch die regelmässige Erneuerung des Wassers im Hafen.

Der hinter dem Südkai sich ausbreitende Hafendamm soll, wie erwähnt, wesentlich zur Bewältigung des Umschlagverkehrs benutzt werden. Um den Eisenbahn- und Fuhr-Verkehr von und nach diesem Damm zu vermitteln, überspannt eine ungleicharmige eiserne Drehbrücke mit continuirlichen Fachwerkträgern auf 3 Stützen die obere Ausfahrt. Diese Brücke hat, einschliesslich des beiderseitigen Fusssteigs, 6,4 m Breite und 33,8 m Länge, wovon 10 m auf den kurzen, 23,8 m auf den langen Arm entfallen.

Die Schienenoberkante der Drehbrücke liegt auf + 94,56 m; die Brücke wird gegen Hochwasserangriff theils durch die Schleusenthore, theils durch am Auflager des kurzen Armes angebrachte Dammfalze geschützt.

Das nördliche Ufer des Sicherheitshafens ist, den Handelszwecken entsprechend, mit einer senkrechten Kaimauer (Nordkai) versehen, hinter welcher das Terrain auf 85 m Breite in gleicher Höhe mit der Kaikrone hochwasserfrei aufgefüllt ist und das Planum für Lagerhäuser, Werfthalle, Hafenbahnhof und Zufuhrstrassen bildet.

Die Nordkaimauer ist auf der nachfolgenden Zeichnung in ihren sämmtlichen Dimensionen dargestellt; dieselbe



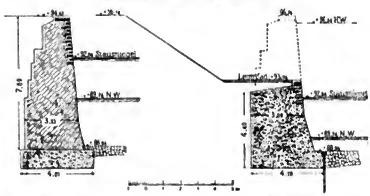
Profil des Nordkais des Sicherheitshafens.

hat 10 m Höhe, unten 4,5, oben 2,2 m Stärke. Bei deren Ausführung wurde von Spundwänden abgesehen, der Fuss der Kaimauer dagegen durch eine kräftige, weit in das Hafenbecken reichende Steinpackung gegen Unterwaschung gesichert; nur auf einer Strecke von 65 m quer über einem alten, schräg auf die jetzige Flussrichtung laufenden Mainarm ist zur Sicherung des Mauerfusses eine Spundwand hergestellt. In der Mauerkrone ist ein begehbarer Canal zur Aufnahme der Druckwasser-Leitungsröhren für die Krahnen und sonstigen Betriebe, sowie für die Cabel der electrischen Beleuchtung angelegt.

Der Hafendamm ist auf der Seite nach dem Flusse durch einen hochwasserfreien Schutzdamm abgeschlossen, welcher auf der äusseren Seite mit gepflasterter Böschung geschützt, auf der Innenseite, nach dem Planum des Hafendammes, mit einer geböschten Mauer versehen ist. Die Böschungen der äusseren Seite sind in ihren unteren Theilen mit zweifacher Anlage in Trockenmauerwerk, im oberen Theile mit einfacher Anlage in Mörtelmauerwerk hergestellt. Wo ein Stromanprall stattfindet ist das Trockenpflaster in Moos verlegt.

Zwischen diesem Schutzdamm und dem Südkai des Hafenbeckens erstreckt sich das 22 m breite, über Mittelhochwasser liegende Planum des Hafendammes, welches gegen das Hafenbecken mit einer senkrechten Kaimauer von 7,69 m Höhe, unten 3,5 m, oben 1,5 m stark, versehen ist. Das Profil des Südkais ist aus nachstehender Zeichnung ersichtlich. Die Kaikrone

Querschnitte der Kaimauern.



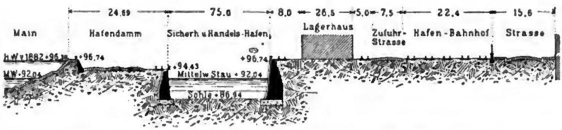
Südkai des Sicherheits-Hafens. — Kai am linken Ufer (bis über Stau aufgeführt).

liegt auf + 94,43 m, d. h. 2,40 m über dem aufgestauten Hafenspiegel, entsprechend dem Schienenplanum der Drehbrücke. Auf der Innenseite der Kaimauer, 2 m unter der Krone, hat dieselbe, da der hinterliegende Boden frisch aufgefüllt war, einen Absatz

zur Aufnahme der Druckwasser-Röhrenleitung erhalten, da hier die Anlage eines Canals in der Krone nicht zweckmässig erschien.

Die Kaimauern des Sicherheitshafens sind in rothen Mainsandsteinen erbaut, vom Wasserspiegel an mit Moëllons verkleidet und mit Basaltplatten abgedeckt. Es sind längs denselben, in Abständen von 50 m, Treppen, welche bis auf den Stau reichen, mit Leiterfalzen bis zum Niederwasser, abwechselnd mit einfachen Leiterfalzen angeordnet; Ringanker u. s. w. sind reichlich vorgesehen.

Das sich nach dieser allgemeinen Anordnung ergebende Querprofil des Sicherheits- und Handelshafens am rechten Ufer nebst dem Hafenbahnhof ist aus der nachstehenden Zeichnung ersichtlich. Aus derselben geht hervor, wie die ganze Breiten-Entwickelung bei der Projectirung der Anlage ausgenutzt worden ist.



Querprofil des Sicherheits- und Handelshafens und des Hafenbahnhofs.

Lagerhaus.

Das ausgedehnte hochwasserfreie Planum längs der nördlichen Seite des Sicherheitshafens, welches die zweckmässigste Verbindung sowohl mit der Eisenbahn, wie mit den Landwegen gestattet, bildete naturgemäss den Platz für die Errichtung aller derjenigen Gebäude, welche zur Aufnahme und Behandlung der werthvollsten Waaren dienen, also namentlich den Platz für die Errichtung grosser Lagerhäuser.

Anfangs bestand die Absicht, die Herstellung der Lagerhäuser der Privatunternehmung zu überlassen. Als sich indessen aus Handelskreisen keinerlei Capital oder Kräfte hierzu meldeten, nahm die Stadt auch die Herstellung dieser, für eine gedeihliche Entwickelung des städtischen Hafens unbedingt nothwendigen, Bestandtheile der Anlage in die Hand.

Da die Main-Canalisirung voraussichtlich eine vollständige Veränderung in den Verkehrsverhältnissen herbeiführen musste, so war es schwierig, die Anforderungen, die an solche Lagerhäuser, sowohl nach Menge wie nach Gattung der eingelagerten Waaren, gestellt werden würden, im Voraus zu bestimmen.

Es wurde desshalb die ganze Längen-Entwickelung hinter dem Nordkai für die gesammte Lagerhaus-Anlage in der Weise vorbehalten, dass 5 Lagerhaus-Blocks, jeder 100 m lang, 26,50 m breit, projectirt wurden. Dieselben sind auf dem Plane bezeichnet und mit I—V numerirt. Von diesen Blocks wurde der mit II bezeichnete und schwarz angedeutete zur ersten Ausführung gewählt, weil hierdurch die spätere Entwickelung in einer symmetrischen, um den mittleren Gebäude-Block III angeordneten, Form in der günstigsten Weise offen gehalten blieb.

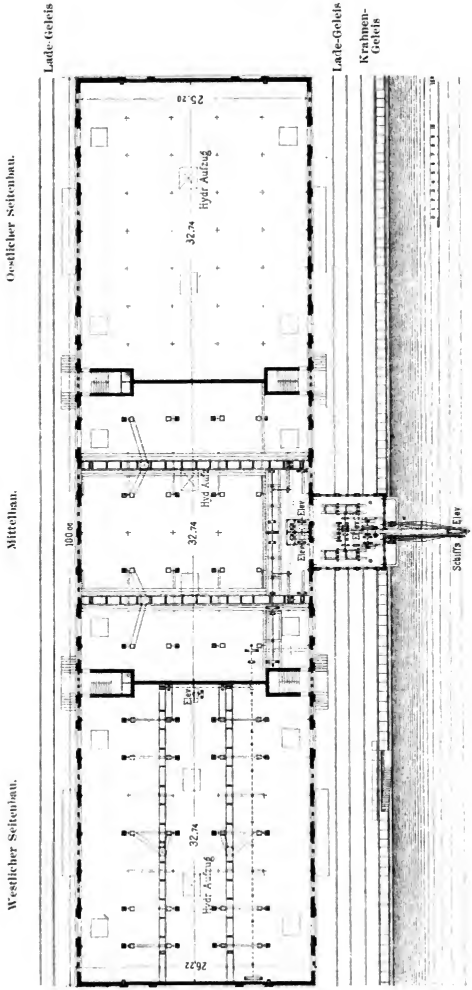
Das Lagerhaus ist auf den nachfolgenden Zeichnungen (Seite 17, 18 und 19) in Grundriss, Querschnitt und in der Ansicht dargestellt.

Das zuerst ausgeführte, 100 m lange, 26,50 m breite, Lagerhaus besitzt, ausser dem Keller, ein Erdgeschoss von 4 m Höhe und 4 Obergeschosse von je 3 m Höhe. Dasselbe ist durch Brandmauern in 3 Theile getrennt und hat demnach in 6 Geschossen insgesammt 18 getrennte Lagerräume.

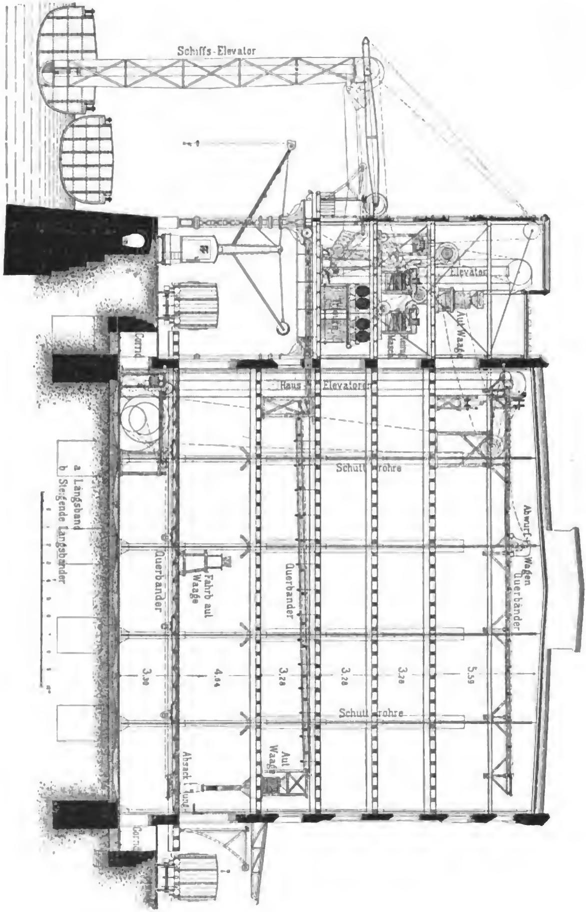
Das Lagerhaus ist in Ziegelrohbau hergestellt und ist die Façade desselben durch die Ansicht auf Seite 19 dargestellt. Das Bauproject für dasselbe rührt von den Ingenieuren L a u t e r und H e u s e r und dem Architekten H e s s l e r her, wurde bei der Concurrenz preisgekrönt und mit wenigen Abänderungen ausgeführt.

Die ganze tragende Construction im Innern besteht aus schmiedeeisernen Stützen und sind auch die Façadenmauern durch Halb- oder Wandstützen von der Boden-Belastung befreit, so dass die eigentliche tragende Construction ausschliesslich in den schmiedeeisernen Stützen des Innenbaues besteht, und die Mauern nur die Umhüllung bilden.

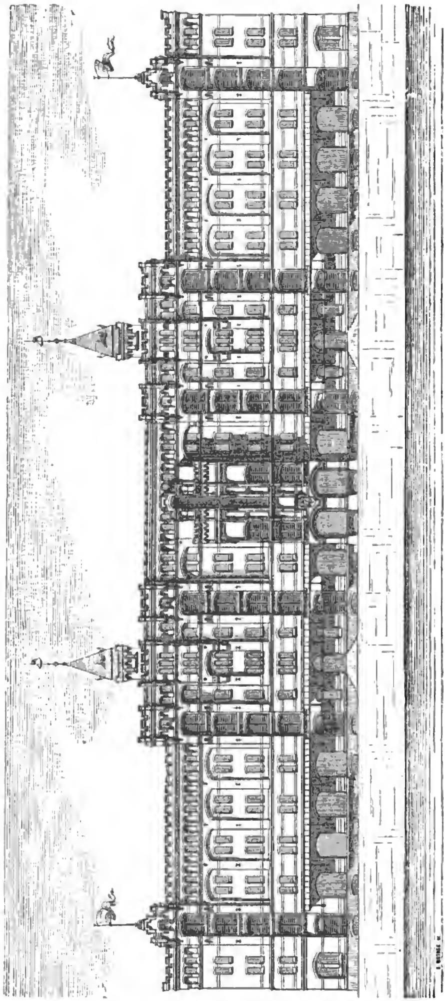
Der Keller, welcher 1,4 m unter dem höchsten Hochwasser im Hafenbecken liegt, ist in der Art nach unten abgedichtet, dass zunächst wasserdichte, umgekehrte Gewölbe hergestellt und mit einer porösen Geröllschicht bedeckt sind, auf welcher der cementirte Boden des Kellers ruht. In die poröse Schicht



Grundriss des Lagerhauses.



Querschnitt des Lagerhauses (Mittelbau)



Ansicht des Lagerhauses von der Wasserseite.

sind Drainröhren eingelegt, welche nach einem Pumpschacht zusammengeführt sind. Bei eintretendem Hochwasser wird das etwa durch die unteren Gewölbe dringende Wasser mittelst der Drainröhren gesammelt, nach der Pumpe abgeleitet und durch letztere entfernt. Der eigentliche Kellerboden ist demnach sowohl gegen Durchsickern wie gegen Auftrieb des Grundwassers gesichert.

Die Keller haben, sowohl an der Land- wie an der Wasserseite des Lagerhauses, ausserhalb desselben, einen vor der ganzen Länge des Lagerhauses hinziehenden Längsgang, in welchem ein Geleise mit Laufwagen eingelegt ist. Die für den Keller bestimmten Waaren können von den Krahnen auf die Laufwagen abgesetzt und durch diese nach der betreffenden Kellerabtheilung befördert werden.

Der Keller ist durch Betongewölbe gedeckt, welche zwischen eiserne Träger eingestampft sind.

Die Unterzüge der übrigen Böden bestehen alle aus Schmiedeeisen, die Balken dagegen aus Holz, und die Böden aus doppelten mit gedeckten Fugen gelegten Dielen.

An den Wasser- und Landseiten sind die Brandmauern, wie im Grundriss ersichtlich, gabelförmig gespalten und bilden auf diese Art die vier Treppenhäuser, in welchen die Treppen, in Granit ausgeführt, die Verbindung aller Stockwerke untereinander und mit dem Keller vermitteln.

Auch bei der Projectirung des Einzelgebäudes musste, gerade wie bei der Gesammtheit, auf die Möglichkeit einer verschiedenartigen Benutzung der einzelnen Abtheilungen Rücksicht genommen werden. Es geschah dies in der Art, dass die Böden, je nach der Entwickelung des Verkehrs, für die Lagerung von Kaufmanns-Gütern oder als Schüttböden für Getreide verwendet werden konnten. Die vorstehende Forderung, der Möglichkeit einer zweifachen Verwendung, liess zunächst von der Herstellung eines Silos Abstand nehmen.

Zunächst wurden die mittlere Abtheilung für loses Getreide, die beiden seitlichen Abtheilungen für Kaufmannsgüter und gesacktes Getreide bestimmt; inzwischen hat sich aber der Handel mit losem Getreide schon derart entwickelt, dass die westliche Abtheilung gleichfalls mit maschinellen Einrichtungen für dessen Behandlung versehen werden musste.

Die 3 Abtheilungen zusammen gewähren für Getreide 7800 qm, für sonstige Waaren 4000 qm Bodenfläche, und ausserdem 2300 qm Kellerraum Die Böden im Erdgeschoss haben eine Tragfähigkeit von 2 Tonnen, in den Obergeschossen von 1,5 Tonnen pro qm, das Lagerhaus, excl. Keller, ist demnach im Stande, 19,000 bis 20,000 Tonnen, d. h. 200,000 Sack Getreide aufzunehmen.

Die mittlere Abtheilung ist in den 3 obersten Geschossen zu einem Theil ihrer Länge über das Vorufer bis zur Kaikante vorgebaut und es enthält dieser Vorbau die maschinelle Einrichtung zur Entladung, Reinigung, Sortirung und Abwiegung des Getreides.

Das Nähere über die Einrichtung des Lagerhauses ist aus den Zeichnungen ersichtlich.

Das Getreide wird aus dem Schiff mittelst des Schiffs-Elevators gefördert; vom oberen Elevatorkopf wird dasselbe durch ein im Ausleger angebrachtes amerikanisches Band in den Vorbau befördert; im Vorbau angelangt, fällt dasselbe entweder auf die unter dem Vorbau und im ersten Geschoss angebrachten Querbänder und gelangt dann durch diese auf die an der Landseite belegenen automatischen Waagen und in die Absackstation zum directen Umschlag auf die Bahn oder zur Lagerung im Hause in Säcken.

Soll das Getreide dagegen im Hause lose gelagert werden, so wird dasselbe nach der Hebung durch den Schiffselevator mittelst des Elevators im Vorbau auf die automatischen Waagen daselbst gehoben und gelangt von hier, entweder unmittelbar oder nach Durchgang durch die Reinigungs-Anlage, in den Haus-Elevator (Boden-Elevator), welcher das Getreide auf den höchsten Boden des Lagerhauses bringt. Von dem oberen Auswurf dieses Elevators führen zwei amerikanische Bänder (b im Querschnitt) das Getreide in steigender Richtung nach rechts und links auf die zwei im obersten Boden liegenden Querbänder. (vgl.Grundriss). Jedes dieser letzteren ist mit einem Abwurfwagen versehen und bedient 8 Schütttröhren. Diese 16 Schütttröhren durchziehen sämmtliche Stockwerke des Lagerhauses und gestatten durch Klappen- und Schieber-Vorrichtungen die Abzapfung des eingelieferten Getreides auf einem beliebigen Boden. Auf diese Art kann das lose ankommende Getreide lediglich durch die maschinelle Einrichtung, unter vorheriger Abwiegung

und Reinigung, nach einem beliebigen Theile der Schüttböden gebracht werden. Ebenso gestatten die vorerwähnten Getreideröhren durch Einstellschieber die Einleitung des auf dem Boden lagernden Getreides in beliebiger Weise.

Am Fusse der Getreideröhren, dicht unter dem Kellergewölbe, sind 4 Querbänder angeordnet. Dieselben liefern das ihnen zugeführte Getreide auf das an der Wasserseite angeordnete Keller-Längsband, welches den Fuss des zweiten Haus-Elevator (Umstech-Elevator) bedient. Letzterer wirft ebenfalls im obersten Boden aus, sodass jede Getreidemenge von einem Bodentheile nach einem beliebigen anderen durch einfache Schieberstellung bewegt, d. h. umgestochen werden, oder aber, unter Vermittelung der Kellerbänder, des Umstech-Elevators und der Querbänder, auf die landseitig angebrachten Waagen zur Absackung und zum Versandt per Bahn befördert werden kann. Auch gestatten transportable Waagen, die im Erdgeschoss unter die Ausläufe der Getreideröhren hingestellt werden können, die unmittelbare Abzapfung, Abwiegung und Absackung ohne Inbetriebsetzung der maschinellen Einrichtung (vgl. Querschnitt).

Durch diese Combinationen ist demnach der Versandt vom Lager auf die Bahn einerseits und das im Falle des Heisswerdens des Getreides so wichtige Umstechen andererseits ermöglicht.

Ebenso ist die Verbringung des Getreides vom Lager auf das Schiff, mit oder ohne vorherige Abwiegung oder Reinigung, möglich, wie auch die Reinigung von losem Getreide, welches sich auf Lager befindet und dessen Wiederverbringung auf Lager, oder dessen Abwiegung und Absackung zum Versandt.

Jede Abtheilung des Lagerhauses ist durch die Stützenstellungen in der Querrichtung in 5 Gänge von rund 5 m Breite, in der Längsrichtung in 8 Gänge von rund 4 m Breite getheilt, d. h in 40 Felder von je 20 qm. Die Getreideröhren sind zwischen die, die Stützen bildenden Winkeleisen gelegt, so dass der innere Hohlraum der Stützen die Röhre bildet. Um das lose Getreide auf den Böden getrennt schütten und lagern zu können, sind die Stützen mit Schlitzen versehen, in welche Bohlen von 4 m resp. 5 m Länge eingestellt, jedesmal eine Fläche von 20 qm, bezw. die Vielfachen von 20 qm, abscheiden lassen.

In diese gelangt das Getreide unmittelbar aus der dicht unter der Decke befindlichen, abstellbaren Auslauföffnung der Getreide-

röhre. Die Abzapfung geschieht durch ein am Boden angeordnetes Gitter mit Abfalltrichter in die Getreideröhren.

Der grösste Theil des Getreides lässt sich demnach unmittelbar mit natürlichem Gefälle ein- und ableiten; es ist also den Schüttböden auf diese Art ein wesentlicher Theil der Vortheile der Silos gesichert.

Die Abtheilungs-Bohlen lassen sich bis zu einer Höhe von 1,5 m einsetzen und das Getreide wird bis zu 1½ Tonnen pro qm aufgeschüttet.

Der Schiffselevator, die Waagen und die übrigen Einrichtungen zur Einlagerung sowie zum Auslagern, Wiegen und Absacken, sind auf die Bewältigung von 36 Tonnen Getreide pro Stunde, d. h. von 6 Sack à 100 kg pro Minute, eingerichtet.

Die beiden Haus-Elevatoren (der Boden- und der Umstech-Elevator) können gleichzeitig in Betrieb stehen, so dass zu gleicher Zeit pro Stunde 36 Tonnen Getreide aus dem Schiff gelöscht und andere 36 Tonnen aus dem Lagerhaus entweder umgestochen, oder zum Versandt auf die Bahn verwogen und abgesackt werden können.

Der Schiffs-Elevator ist, wie aus dem Querschnitt ersichtlich, auf das Uebergreifen über eine Schiffsbreite eingerichtet. Das zur Löschung bestimmte Schiff mit losem Getreide kann demnach ausserhalb zweier am Kai vor dem Lagerhaus liegenden andern Schiffen angelegt werden; es können mithin, trotzdem das Lagerhaus nur 100 m Länge hat, 3 grosse Rheinschiffe von je 50—70 m Länge an demselben zu gleicher Zeit gelöscht werden.

Die generelle Anordnung und die Funktionen der maschinellen Einrichtung für Getreide, die nachträglich im westlichen Seitenbau eingerichtet worden ist, ist ähnlicher Art und bedarf keiner weiteren Beschreibung.

Auch ist die maschinelle Einrichtung des Mittelbaues und des westlichen Seitenbaues so verbunden, dass das Getreide von beiden Abtheilungen von einem Boden in einen andern gerade so leicht bewegt werden kann, wie es zwischen den Böden in einer und derselben Abtheilung geschieht.

Ausser diesen Einrichtungen ist in jeder der 3 Abtheilungen des Lagerhauses ein hydraulischer Aufzug für eine Nutzlast bis zu 1000 kg eingerichtet, und ferner sind durch Handkrahnen,

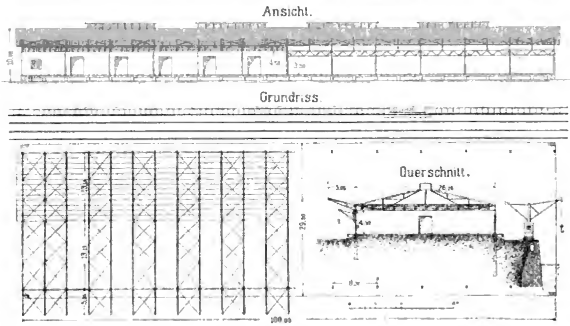
Krahnenbalken und Jigger, Vorkehrungen getroffen, um die Hebung und Bewegung der Waaren mit geringsten Spesen vornehmen zu können.

Ebenso wie bei den Schüttböden für Getreide, ist auch bei den Böden des Waarenlagers für die Möglichkeit einer Trennung gesorgt. Es sind bewegliche Wände aus Wellblech hergestellt, welche sich an beliebiger Stelle zwischen den Stützen einstellen lassen. Diese zur durchgängigen Anwendung eingerichteten beweglichen Wände ermöglichen es, auf Wunsch eines Miethers innerhalb weniger Stunden, demselben einen für seine Zwecke abgetheilten Raum in beliebiger Grösse zur Verfügung zu stellen.

Die im Lagerhaus erforderliche Kraft schwankt zwischen 30—100 Pferdekräften. Letztere werden zur Zeit durch eine Dampfmaschine beschafft, welche in einem kleinen Maschinenhause auf einem Theile des Blocks III errichtet worden ist.

Werfthalle.

Auf dem im Lageplan durch Schraffirung bezeichneten, für Lagerhaus I. bestimmten Block ist, theils zur vorübergehenden Lagerung der Umschlaggüter, theils zur Aufnahme der Zollgüter, eine Werfthalle erbaut worden, welche, entsprechend der Grösse des Lagerhausblocks, 100 m Länge und 26,50 m Breite hat und auf der nachstehenden Zeichnung dargestellt ist. Die



Werfthalle ist aus Eisen construirt und zwar in solcher Weise, dass, sobald der von ihr eingenommene Raum zur Errichtung eines Lagerhauses erforderlich wird, die Niederlegung und Wieder-Errichtung der Werfthalle an einer anderen Stelle ohne bedeutende Kosten möglich ist.

Die Stützen sind auf gusseisernen Fundamentsäulen versetzt, welche bis auf den gewachsenen Boden reichen und dort auf Beton-Fundamente festgeschraubt sind.

Die Stützen, sowie alle übrigen Haupt-Constructionstheile der Werfthalle bestehen aus Schmiedeeisen, die Umfassungswände sind aus Wellblech und das Dach aus Zink hergestellt.

Der Boden ist 1,10 m über Schienenoberkante angelegt, gleich der Bodenhöhe der Eisenbahnwagen und einfach gepflastert, an den Längsseiten aber mit hölzernen Ladebühnen versehen.

Die Werfthalle ist in 2 Hälften getheilt. Die östliche Hälfte ist geschlossen hergestellt; sie dient den Zwecken der Zollverwaltung und bildet ein Lager für die Zollgüter unter Verschluss. Die westliche Hälfte ist offen und dient für die vorübergehende Lagerung von Gütern im freien Verkehr, im Wesentlichen für Güter, die auf dem Wasserwege ankommen und, nach kurzem Aufenthalt, auf Bahn- oder Land-Fuhrwerk weitergehen sollen oder umgekehrt.

Auf der Wasserseite wird die Ladebühne der Werfthalle durch die Laufkrahnen unmittelbar bedient. Auf der Landseite sind Handkrahnen angebracht, um das Verladen der Werfthallengüter in die Eisenbahnwagen zu erleichtern.

Die am Sicherheitshafen weiter westwärts gelegenen Flächen, welche für die Lagerhausblöcke III, IV und V vorbehalten bleiben, sind zunächst als offene Lagerplätze hergestellt, jedoch ist bei der Gesammteintheilung des Platzes, bei der Herstellung der Schiebebühnen und der Entwässerungs-Anlagen u. s. w., die eingehendste Rücksicht auf die spätere Durchführung der Lagerhausbauten genommen worden.

Krahnen- und Lade-Geleise.

Auf der ganzen Länge des Nordkais liegt unmittelbar längs der Kaikrone ein Krahnengeleis, auf welchem die Krahnen zur Bedienung des Lagerhauses und der Werfthalle

und der vorerwähnten Lagerplätze laufen. Um jedoch auch hier unmittelbar von Schiff auf Bahn verladen zu können, ist zwischen dem Krahnengeleis und dem Lagerhause, der Werfthalle, beziehungsweise den Lagerplätzen, ein Ladegeleis angelegt. Letzteres ist mit den Geleisen des hinter dem Lagerhause und der Werfthalle liegenden Hafen-Bahnhofs durch Schiebebühnen verbunden, von welchen, wie aus dem Lageplan ersichtlich, 6 vorgesehen sind; 3 hiervon sind ausgeführt und zwar eine zwischen den Lagerhausplätzen, Block I und II, eine zwischen den Blocks II und III, und eine zwischen den Blocks IV und V.

Gleich hinter der Werfthalle und dem Lagerhaus, und zwischen diesen und der 7,5 m breiten Fahrstrasse, befindet sich ebenfalls ein Ladegeleis, welches auch durch vorerwähnte Schiebebühnen bedient wird.

Durch diese, das Lagerhaus und die Werfthalle sowohl an der Wasser- wie an der Landseite begrenzenden Ladegeleise wird nicht nur der direkte Umschlagsverkehr von Schiff auf Bahn erleichtert, sondern auch die Möglichkeit geschaffen, im Falle eine massenhafte Verladung von Gütern aus dem Lagerhause und der Werfthalle auf die Bahn oder umgekehrt erforderlich wird, diese in der kürzest möglichen Zeit zu bewältigen.

Am Hafendamme zieht sich ebenfalls längs der ganzen Kaikrone ein Krahnengeleis für Laufkrahnen und dahinter ein Ladegeleis und ein Fahrgeleis hin; letztere, durch 3 Kreuzweichen verbunden, gestatten eine fortdauernde und sehr rasche Zu- und Abfuhr der zu beladenden sowie der etwa zu entladenden Eisenbahnwagen.

Die Krahnengeleise sind normalspurig angelegt, so dass die Laufkrahnen, der fahrbare Getreide-Elevator und dergl. einfach auf allen Bahngeleisen verkehren können, anderentheils damit die Krahnengeleise zur Aufstellung von Eisenbahnwagen in solchen Fällen benützt werden können, in welchen die möglichste Nähe des Wagens zum Kairande, sei es zum Entladen oder zum Beladen, erwünscht erscheint.

Zwischen diesen Lade- und Fahrgeleisen und dem Schutzdamme liegt die Fahrstrasse zur Abfuhr derjenigen Güter, welche auf dem Hafendamm unmittelbar vom Schiff auf Landfuhrwerk verladen werden sollen.

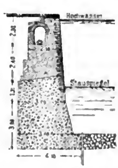
Profil-Erweiterung und Anlagen am linken Ufer.

Die Nothwendigkeit, den Sicherheits-Hafen auch gegen das höchste Hochwasser zu schützen, brachte es mit sich, dass das Gebiet des alten Winterhafens, welches durch den neuen Hafen eingenommen wurde und welches früher dem Hochfluthprofil des Mains zugehörte, letzterem entzogen wurde. Es wurde deshalb nothwendig, dieses Hochfluthprofil durch eine Erbreiterung des Strombettes auf dem linken Ufer zu ersetzen.

Mit dieser letzteren Arbeit wurde die Nutzbarmachung des linken Ufers zwischen der Staats-Eisenbahnbrücke und der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke zu Handelszwecken verknüpft.

Die zur Herstellung der Profilerweiterung ausgegrabenen Bodenmassen wurden dort zur Anschüttung hochwasserfreier Lagerplätze verwendet und letztere zur Bewältigung des Handelsverkehrs ausgerüstet. Während Anfangs nur beabsichtigt war, die linksufrige Kaimauer auf der vorgenannten Strecke in ihrem unteren Theile bis 1,00 m über den gestauten Mainspiegel, d. h. bis auf + 93,04 m aufzuführen, wie auf der Zeichnung Seite 14 dargestellt, zeigte sich einige Monate vor der Eröffnung der Main-Canalisirung, in Folge der starken Nachfrage nach diesen Lagerplätzen, die Nothwendigkeit, diese Kaimauer sofort auf ihre endgültige Höhe auszubauen und die Lagerplätze längs der ganzen Uferstrecke herzurichten.

Auf dem vor Eintritt der Stauung hergestellten Unterbau wurde daher alsbald die Kaimauer bis zu ihrer endgiltigen Höhe aufgeführt, wie auf der nebenstehenden Zeichnung dargestellt. Die Kaimauer ist 7,80 m hoch, unten 3,60, oben 2,20 m stark. Dieselbe musste an diesem, den Angriffen der Strömung ausgesetzten, concaven Ufer gegen Unterspülung durch eine kräftige, 3,50 m tiefe Spundwand und durch vorgesetzte Steinpackung gesichert werden. Der Unterbau dieser Mauer wurde aus Stampfbeton mit einer Verkleidung der Vorderfläche in Moëllons, soweit dieselbe über dem gestauten Wasserspiegel liegt, hergestellt; der obere Theil der Kaimauer besteht, wie das übrige Mauerwerk, aus lagerhaften Sandsteinen. Wie am



Kai am linken Ufer (vollendet).

Nordkai des Hafens, so ist auch hier in der Kaikrone ein begehbarer Canal zur Aufnahme der Druckwasser-Leitungsröhren hergestellt.

Am linken Ufer handelte es sich im Wesentlichen um die Beschaffung der zur Aufnahme des Kohlenverkehrs erforderlichen ausgedehnten Lagerplätze.

Die beiderseitigen Uferstrecken oberhalb der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke sowie das südliche Kai des Sicherheitshafens, boten insgesammt über 5 km Kailänge für den Umschlagsverkehr von Schiff auf Bahn und auf Land-Fuhrwerk.

Dagegen bestand lediglich am Nordkai des Hafenbeckens einerseits, und längs dieser Strecke des linken Ufers zwischen der Main-Neckar-Bahnbrücke und der Staats-Eisenbahnbrücke andererseits, noch die Möglichkeit, hochwasserfreie Lagerplätze zu schaffen, welche an den, demnächst dem Handelsverkehr zugänglich gemachten gestauten Wasserflächen des Mains liegen, denn alle übrigen vorerwähnten Uferstrecken einschliesslich des Südkais des Hafenbeckens liegen bedeutend tiefer als der Hochwasserspiegel des Mains.

Es musste desshalb bei der Ausbildung der Hafenanlagen am linken Ufer vor allem Anderen auf die Nutzbarmachung der Uferstrecke und der an dieselbe angrenzenden Flächen zu hochwasserfreien Lager-Plätzen Rücksicht genommen werden. Deshalb ist hier auf die Anlage eines niedrigen Vorkais verzichtet und das hochwasserfreie Kai unmittelbar vom Wasserspiegel aus aufgeführt worden. Ferner ist, damit die Lagerplätze möglichst nahe an das Wasser zu liegen kommen, längs des Ufers nur ein Krahnen- und ein Lade-Geleise angelegt worden. Unmittelbar daran schliessen sich die Lagerplätze an. Letztere sind demnach durch Krahnen direct aus den Schiffen zu bedienen. Die ausgedehnten Geleise-Anlagen des linksseitigen Hafenbahnhofes aber sind hinter die Lagerplätze verlegt worden.

Während hierdurch dem Verkehr von Schiff auf Lagerplatz in erster Reihe Rechnung getragen wird, ist zu gleicher Zeit dafür gesorgt, dass einestheils der Verkehr von Schiff auf Land-Fuhrwerk und anderentheils der directe Umschlagsverkehr von Schiff auf Bahn, wie solcher im Anschluss an ausgedehnte Kohlenlagerplätze unbedingt erforderlich ist, sich ebenfalls in günstiger Weise abwickeln kann.

Ersteres ist dadurch erreicht, dass die zwischen den Lagerplätzen und der Kaikrone liegende Geleis-Anlage durch Auspflasterung derselben für Land-Fuhrwerke benutzbar gemacht ist. Die zwischen den einzelnen Lagerplätzen gelegenen Verbindungsstrassen vermitteln den Verkehr von der Uferfläche nach der hinter den Lagerplätzen hinziehenden Fahrstrasse.

Letzterer Zweck, d. h. der unmittelbare Umschlag von Schiff auf Bahn, wird durch die auf dem Lageplan angedeutete Anlage für den öffentlichen Umschlagsverkehr gewährt. Dieselbe hat 200 m Länge, genügend zur gleichzeitigen Löschung von zwei grossen Rheinschiffen, und ist mit Lade-, Aufstell- und Abfuhr-Geleisen versehen, die durch eine Schiebebühne mit dem hinterliegenden Hafenbahnhof verbunden sind.

Diese für einen intensiven Kohlen-Umschlagverkehr bestimmten Vorkehrungen gestatten es, innerhalb 48 Stunden zwei der grössten Rheinschiffe zu 20,000 Centner völlig zu entladen und deren Ladung auf die Bahn weiter zu befördern.

Für einen weniger intensiven Umschlagverkehr ist längs des ganzen Ufers Vorsorge getroffen. Das Ladegeleise ist vermittelst Drehscheiben mit den Geleisen des Hafenbahnhofs durch Schienenstränge verbunden, welche durch die einzelnen Lagerplätze hindurchziehen. Die vor letzteren angelegten Schiffe können demnach zu gleicher Zeit auf Lager-, auf Land-Fuhrwerk und auf die Bahn gelöscht werden.

Dieselben Schienenstränge und Drehscheiben-Verbindungen gestatten es, Kohlen aus den Lagerplätzen auf die Bahn zu bringen, während die Ladestrasse vor und hinter den Lagerplätzen die Beladung von Land-Fuhrwerk vom Lager in der günstigsten Weise ermöglicht.

Da es nicht möglich war, dem Kohlenverkehr und namentlich der Kohlenlagerung langgestreckte Ufer zu bieten, den Ladeplätzen vielmehr zur Erreichung entsprechender Flächen eine nicht unbedeutende Tiefe gegeben werden musste, so wurde die Verbringung der Kohlen aus den Schiffen, d. h. die Beschüttung der Lagerplätze, durch Vermittelung von Hochbahnen projectirt. Die Lagerplätze sind im Allgemeinen 40 m breit und 40 bis 70 m, im Mittel 55 m tief und sind von einander durch die schmalen Verbindungsstrassen zwischen dem Ufer und der Abfuhrstrasse getrennt. Die auf den Hochbahnen laufenden Wagen, jeder mit

dem Inhalt von einer Tonne, werden im Schiff geladen und durch die Krahnen unmittelbar auf die Geleise der Hochbahnen gesetzt.

Auf diese Art ist trotz der Tiefe der Lagerplätze die Lagerung der Kohlen eine billige und dementsprechend die Ausnützung der Uferlänge eine bedeutendere, als sonst möglich gewesen wäre. Von den Lagerplatz-Pächtern haben mehrere schon solche Hochbahnen eingerichtet.

Während im Allgemeinen die Löschung der Schiffe längs dieser Uferstrecke unter Verwendung der auf der Hochkaimauer befindlichen Krahnen erfolgen soll, sind Vorkehrungen getroffen, im Falle eines ausnahmsweisen bedeutenden Zugangs an Kohlen, letztere auch durch Austragen zu löschen. Durch in die Mauerfläche eingesetzte gusseiserne Kästen, in welche bewegliche Consolen eingreifen, wird es möglich, an beliebigen Stellen schräge Laufsteige für das Austragen der Kohlen nach Bedarf anzubringen.

Auf westlich der Schiebebühne, am linken Ufer, noch vorhandenen Lagerflächen ist die Herstellung von Anlagen zur Aufnahme und Lagerung von Petroleum in Aussicht genommen.

Geleise-Anlagen.

Zur Vermittlung des durch diese Anlagen bedingten, sehr bedeutenden Massen-Verkehrs sind sowohl auf dem rechten, wie auf dem linken Ufer, bedeutende Hafenbahnhöfe mit ausgedehnten Geleisen angelegt, um die bequeme und rasche Zu- und Abfuhr der Wagen, wie deren Aufstellung und Rangirung, zu sichern.

Der Hafenbahnhof am rechten Ufer erstreckt sich von der neuen Staats-Eisenbahnbrücke stromaufwärts bis oberhalb der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke in einer Länge von 1¾ km. Die Ladegeleise am Südkai des Sicherheitshafens und die Geleise oberhalb der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke stehen mit dem Hafenbahnhof durch Schienenstränge in unmittelbarer Verbindung, während, wie vorerwähnt, die Verbindung der übrigen Lade-Geleise mit diesem Hafenbahnhof durch Schiebebühnen vermittelt wird.

Der Hafenbahnhof steht im Anschluss an die städtische Verbindungsbahn und hierdurch an die Geleise der Hessischen Ludwigs-Bahn, welche Fahrbetriebs-Pächterin der städtischen Verbindungsbahn ist. Durch diese Bahn wird der Verkehr nach

den oberen Mainorten einerseits und in nordwestlicher Richtung nach dem Taunus andererseits bewirkt.

Mit den Geleisen der Staats-Eisenbahnen, d. h. mit dem Staats-Güterbahnhof, steht der Hafenbahnhof durch einen mit 2 Hebeplattformen versehenen hydraulischen Hebethurm in Verbindung, welcher unterhalb der Staats-Eisenbahnbrücke angebracht ist, wie auf dem Plane ersichtlich. Dieser Hebethurm ist im Stande, in 10stündiger Arbeitszeit mit seinen 2 Plattformen 150 Wagen herauf und zu gleicher Zeit dieselbe Zahl herab, zusammen demnach 300 Wagen zu fördern.

Der hinter den Lagerplätzen am linken Ufer gelegene Hafenbahnhof ist mit ausgedehnten Geleis-Anlagen auf die Bewältigung eines Massen-Kohlenverkehrs berechnet und steht mittelst der im Plan ersichtlichen Anschlusscurve von 200 m Radius und 8,7 ‰ Steigung mit den Geleisen des Güterbahnhofs der Staatsbahn in Sachsenhausen in Verbindung. Durch diese Verbindung mit der Staatsbahn ist der unmittelbare Versandt der zu Schiff angekommenen Güter nach den sämmtlichen, zum Absatzgebiete des Frankfurter Hafens gehörigen, Orten ermöglicht.

Die gesammte Länge der Hafenbahngeleise, mit Ausschluss der Krahnengeleise, beträgt 20,000 m.

Zur Verwiegung der Eisenbahnwagen sind Geleiswagen in ausreichender Zahl und an entsprechenden Stellen angeordnet. Auf dem Hafendamme sind 3 Kreuzgeleiswagen hergestellt, welche eine bedeutende Vereinfachung in der Zu- und Abfuhr der Wagen beim Verwiegen ermöglichen. Die Waagen sind theils mit, theils ohne Geleisunterbrechung hergestellt und mit Waaghäusern versehen.

Ebenso wie für eine ausgiebige Verbindung des Hafens mit der Eisenbahn, ist für eine solche durch gepflasterte Fahrstrassen mit der Stadt Vorsorge getroffen; überdies ist durch einen, im Wesentlichen auf Kosten der Stadt hergestellten, Tunnel unter den Geleisen des Haupt-Personenbahnhofs, eine unmittelbare Verbindung für Fuhrwerke und Fussgänger zwischen dem Hafen und dem Central-Güterbahnhofe geschaffen. Am linken Ufer ist am öffentlichen Umschlagsplatz ein Verwaltungsgebäude errichtet; das Stationsgebäude wird südlich vom Hafenbahnhof gebaut und durch einen eisernen Uebergang über die Geleise hinweg mit den Lagerplätzen und mit dem öffentlichen Umschlagsplatz in Verbindung gesetzt.

Hydraulisches Druckwerk und Laufkrahnen.

Zum Löschen und Laden der Schiffe sind Laufkrahnen vorgesehen; hiervon sind 6 am Sicherheitshafen und 5 am linken Ufer hydraulisch betrieben und 3 sind auf Dampfbetrieb eingerichtet. Die maschinellen Einrichtungen sind, wie die Krahnen, mit wenigen Ausnahmen hydraulisch betrieben.

Es wird beabsichtigt, die Wasserkraft des Mains am Nadelwehr zum Betriebe der gesammten hydraulischen Anlage auszunutzen, sobald der Verkehr eine solche Entwickelung angenommen hat, dass derselbe die nicht unbedeutende, dadurch erforderlich werdende, Capital-Anlage rechtfertigt.

Zu diesem Zwecke soll, wie auf dem Lageplan angedeutet ist, eine Turbinen-Anlage unterhalb der neuen Staats-Eisenbahnbrücke angebracht werden. Dieselbe würde dem Main 10—20 cbm Wasser pro Secunde entnehmen und daraus 260—470 Pferdekräfte abgeben. Diese Kraft soll durch Vermittlung von Wasser unter einem Druck von 50 Athmosphären nach den verschiedenen Verbrauchsstellen am Hafen geleitet werden. Es ist bei der Ausführung der hydraulischen Einrichtungen am Hafen alles auf diesen Endzweck bereits vorgesorgt.

Vorerst ist zur Lieferung des zur Zeit erforderlichen Druckwassers das auf dem Plane am westlichen Ende bezeichnete Druckwasserwerk hergestellt, bestehend aus 2 Dampfmaschinen von je 50 Pferdekraft, welche das Wasser mittelst Druckpumpen in das Röhrennetz der hydraulischen Anlage beziehungsweise in die Accumulatoren eintreiben. Jede Maschine treibt 2 Hochdruckpumpen mit Differentialkolben, 63 mm und 90 mm Durchmesser und 450 mm Hub; die Pumpen machen 72 Doppelhube pro Minute. Diese Anlage ist im Stande 13,5 l Kraftwasser pro Secunde unter 50 Atmosphären Spannung zu liefern.

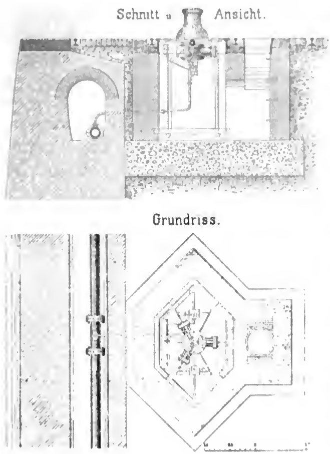
Das Druckrohr hat 150 mm Durchmesser und zieht vom Druckwasserwerk längs des Nordkais bis zur Main-Neckar-Eisenbahnbrücke und versorgt durch ein Zweigrohr von 80 mm Durchmesser die Laufkrahnen am Südkai des Sicherheitshafens. Ein zweites Hauptrohr von 150 mm Durchmesser zieht über die Staats-Eisenbahnbrücke nach dem linken Ufer und längs diesem ostwärts bis zur Main-Neckar-Eisenbahnbrücke. Es ist die Ver-

bindung dieser zwei Rohrleitungen über die letztgenannte Brücke zur Herstellung einer Ringleitung in Aussicht genommen.

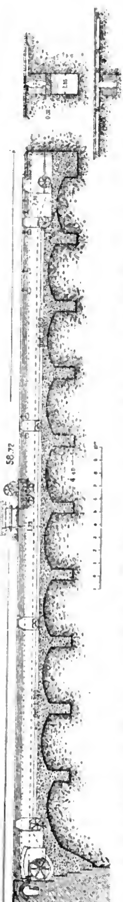
Im Maschinenhause des Druckwasserwerks ist ein Accumulator von 420 mm Durchmesser, 5000 mm Hub und mit einem Fassungsvermögen von 690 Liter aufgestellt. Ein ebensolcher Accumulator (Endaccumulator) ist an der diagonal entgegengesetzten Ecke des durch die Ringleitung zu bildenden Parallelogramms, am südlichen Kopfe der Main-Neckar-Brücke projectirt. — Die Ausdehnung der hydraulischen Druckleitung auf die Kais stromaufwärts, bis in die Stadt, ist in Aussicht genommen.

Längs den Kais sind Hydranten in Abständen von 12 m von einander angeordnet zur Speisung der Krahnen; insgesammt sind 183 solcher Hydranten vorhanden.

Die hydraulischen Krahnen sind, nach dem üblichen System Armstrong mit directer Einwirkung des Wasserdruckes auf massive Kolben und Vermehrung des Hubes zur Hebung der Lasten durch mehrfach umgelegte Kette, hergestellt. Auch die Drehbewegung geschieht auf hydraulischem Wege. Die Krahnen sind auf Hebung einer Last bis zu 1500 kg eingerichtet. Der Hebecylinder hat Differentialkolben mit 135 mm und 220 mm Durchmesser und 1900 mm Hub, so dass die Hebung von Lasten von 500, 1000 und 1500 kg mit einem, diesen Lasten jeweils entsprechenden Wasserverbrauch möglich ist.



Die Krahnen-Kopfrollen liegen 8 m hoch über Schienenoberkante, sodass die Ladebühnen im ersten Stock des Lagerhauses unmittelbar bedient wer-



Querschnitt.

Langen Schnitt.

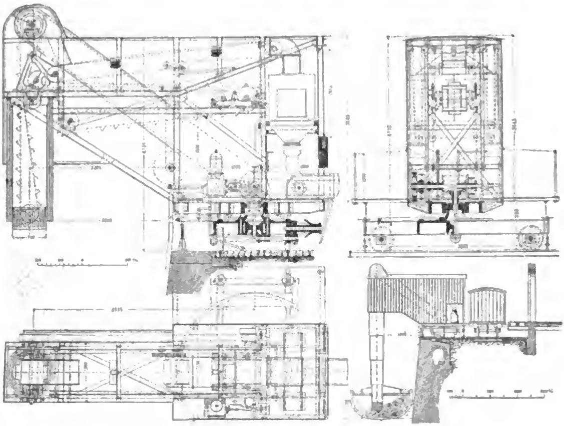
den können; die Ausladung der Krahnen am rechten Ufer beträgt 6 m, am linken 7,5 m; letzteres wegen der Bedienung der Hochbahnen.

Zur Fortbewegung der Schiffe sowie der Eisenbahnwagen sind 6 hydraulisch betriebene Spille vorgesehen, wovon Seite 33 eine Abbildung gegeben ist. Dieselben sind nach dem allgemein üblichen Dreicylinder-Modell (Armstrong'schen System) gebaut, auf einer drehbaren Platte, welche die leichte Zugänglichkeit zu den bewegenden Theilen gestattet, und auf einen gemauerten Schacht gestellt.

Die drei Schiebebühnen am rechten Ufer sind ebenfalls hydraulisch betrieben, die allgemeine Anordnung derselben ist auf dem nebenstehenden Längenschnitt veranschaulicht. Eine Dreicylindermaschine, in einer Kammer an der Kaimauer untergebracht, bildet den Motor, ein endloses Seil übermittelt die Triebkraft nach der Schiebebühne, an welcher dieses Seil über zwei Leitrollen hinaufgeführt, ein Triebrad umspannt, welches den gesammten Mechanismus der Schiebebühne antreibt. Durch entsprechende Einklinkung empfängt die Schiebebühne ihre Vorwärts- und Rückwärts-Bewegung, während eine Winde zum Heranholen der Wagen von demselben Antriebrade aus durch Einrückung einer Kuppelung getrieben werden kann. An einem Ende ist eine Spannvorrichtung für das endlose Seil angebracht; die Bühne ist wegen des aufgeschütteten Bodens auf eine Reihe Bögen aus Stampfbeton fundirt. Diese Schiebebühnen haben 50 m Nutz-Lauf. Die Tafel 3, gegenüber Seite 33, gibt eine photographische Ansicht derselben.

Ausserdem betreibt die hydraulische Einrichtung die drei Aufzüge im Lagerhaus.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit für Getreide im Umschlagsverkehr ist ein fahrbarer Getreide-Elevator vorgesehen. Derselbe ist durch die nachfolgende Abbildung sowie durch die Lichtdruck-Tafel 4, gegenüber Seite 36, veranschaulicht. Durch eine Teleskopvorrichtung lässt sich derselbe den verschiedenen Wasserständen im Hafenbecken anpassen.



Fahrbarer Getreide-Elevator.

Dieser Elevator fördert das Getreide direct aus dem Schiff in die im Gehäuse angebrachten zwei automatischen Waagen, von wo dasselbe in die Absackvorrichtung gelangt. Derselbe ist, gerade wie der Schiffselevator, auf die Bewältigung von 36 Tonnen Getreide, pro Stunde d. h. auf 360 Sack zu 100 kg eingerichtet. Derselbe läuft auf den Krahnengeleisen und wird betrieben durch eine 5 Pferdekräfte leistende hydraulische Maschine.

Dieser fahrbare Elevator kann an beliebigen Punkten des Ufers aufgestellt und von den Hydranten der hydraulischen Leitung aus mit Kraftwasser versehen werden. Die Bedienung der, wie auf Tafel 4 ersichtlich, unmittelbar neben den 2 Absack-

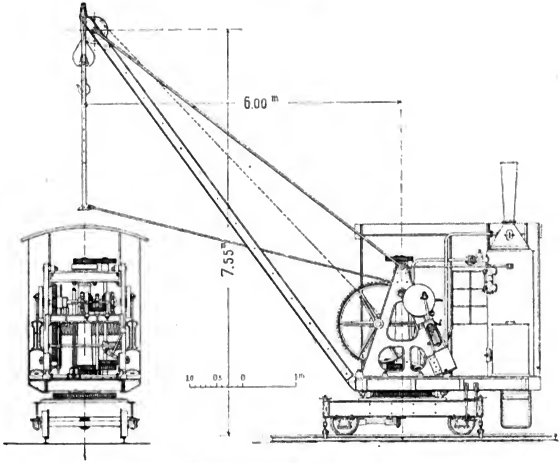
stellen aufstellbaren Eisenbahnwagen ist eine sehr einfache, so dass der Umschlagsverkehr auf eine sehr billige Weise bewirkt wird.

Durch ein an diesen Elevator anschliessbares bewegliches Band wird es möglich, durch denselben das bei der Beschreibung des Lagerhauses erwähnte Längsband im Keller zu bedienen, so dass der fahrbare Elevator ebenfalls zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der maschinellen Einrichtung im Lagerhaus in solchen Fällen, in welchen grosse Getreidemengen einzulagern sind, benutzt werden kann.

Durch diesen hydraulischen Betrieb ist für das mit werthvollen Waaren belegte Lagerhaus, für die Werfthalle und die Lagerplätze am Sicherheitshafen, der Betrieb Feuerung bedürfender Maschinen bis auf die eine, auf Block III aufgestellte, stabile Dampfmaschine für den rotirenden Betrieb im Lagerhaus entbehrlich gemacht und dadurch die Sicherheit gegen Feuergefahr und die Bequemlichkeit und Reinlichkeit des Betriebes sehr wesentlich erhöht. Die Schiebebühne am öffentlichen Umschlagplatz am linken Ufer dagegen ist, einestheils mit Rücksicht auf ihren ziemlich andauernden Betrieb, auf ihre bedeutende Schublänge und auf die vielen, zu durchkreuzenden Geleise, anderentheils darauf, dass es sich hier um einen Betrieb inmitten der Kohlenplätze handelt, auf Dampf-Betrieb eingerichtet.

Für die Entladung ausnahmsweise schwerer Gegenstände aus den Schiffen ist am Untermainkai, wie auf dem Plane angedeutet, ein Krahn von 10 Tonnen Tragfähigkeit errichtet und ein solcher von 20 Tonnen am westlichen Ende des Sicherheitshafens projectirt; ersterer ist auf Handbetrieb eingerichtet mit der Möglichkeit, im Falle des Bedarfs auch hier eine hydraulische Maschine zum Betrieb zu verwenden.

Auch sind 3 Dampfkrahnen vorgesehen für den Betrieb an denjenigen Uferstrecken, auf welche die hydraulische Leitung noch nicht ausgedehnt ist, sowie zur Reserve und zur Benützung zu solchen Zeiten, in welchen es nicht zweckmässig wäre, die ganze hydraulische Anlage wegen einzelner geringer Löschbedürfnisse in Betrieb zu setzen. Dieselben sind nach einem für den Frankfurter Hafen entworfenen Normal-Typus ausgeführt, der nachstehend abgebildet ist.



Normaler Dampf-Krahn 2500 k Tragfähigkeit.

Beleuchtung.

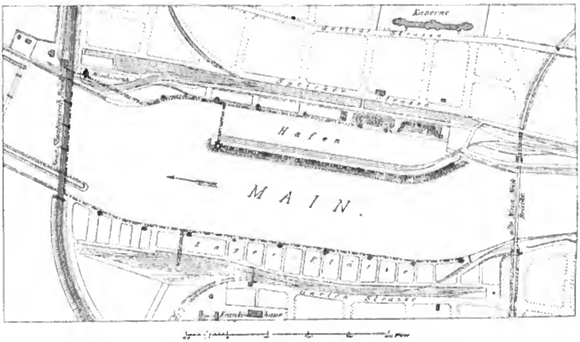
Zur Beleuchtung des Hafens, namentlich des Lagerhauses und der Werfthalle, ist theils zur Verminderung der Feuersgefahr, theils zur Sicherung eines ausgiebigen Betriebes auch in den dunklen Abendstunden und eventuell in der Nacht, das electrische Licht angewandt.

Auch bei der Anlage der electrischen Leitung ist von vornherein auf die spätere Vereinigung der Quelle für dieses Licht und der Quelle für die hydraulische Kraft an der Turbinen-Anlage beim Nadelwehr, Rücksicht genommen worden, und es sind desshalb die electrischen Maschinen in dem provisorischen Druckwasserwerk am westlichen Ende des Hafens aufgestellt.

Es entstand hierdurch allerdings die Nothwendigkeit einer nicht unbedeutenden Kabellänge zwischen den Dynamomaschinen und dem Lagerhause und der Werfthalle; die grösste Entfernung beträgt ca. 800 Meter; es wurde aber der Vortheil der Vereinigung des Maschinen-Betriebes an einer Stelle erreicht.

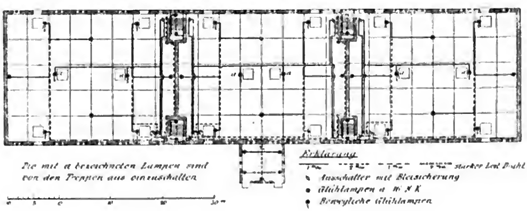
Zur Erzeugung des erforderlichen electrischen Stromes von insgesammt 260 Ampère mit 100 Voltsspannung (= 32,500 Normalkerzen), sind im Maschinenhause 2 Compound-Flachring-Dynamos mit je 150 Ampère Leistungsfähigkeit aufgestellt, welche, parallel geschaltet, durch eine Dampfmaschine von 50 Pferdekräften betrieben werden.

Die Aussenbeleuchtung ist auf der nachstehenden Abbildung angedeutet. Dieselbe erfolgt am Nordkai durch 8 Bogenlampen von 12 Ampère = 2000 Normalkerzen, deren Licht-



punkt 18 m über dem Boden liegt; die Ausdehnung dieser electrischen Beleuchtung auf den Hafendamm und auf das linke Ufer ist in Aussicht genommen.

Die Lagerhausbeleuchtung ist aus dem nachstehenden Grundriss ersichtlich; es sind im Ganzen 262 Glühlampen von



16 Normalkerzen vorhanden. Während für die allgemeine Beleuchtung in jeder der 18 Lagerräume des Lagerhauses zwei Lampen andauernd brennen, können andere nach Bedarf eingeschaltet werden. Die Werfthalle ist beleuchtet durch 18 Glühlampen und 4 Bogenlampen, letztere von je 6 Ampère.

Zolleinrichtung.

Die ganze Hafenanlage ist mit allen Erleichterungen in Bezug auf die Zollabfertigung und mit allen Bequemlichkeiten für den Empfang und die Versendung der Waaren versehen, um die Güter mit möglichst geringen Spesen löschen, beziehungsweise lagern zu können und hierdurch die Concurrenzfähigkeit des Frankfurter Hafenplatzes zu erhöhen. Es ist mit einem Worte Seitens der städtischen Behörden alles aufgewendet worden, um durch rasche Abfertigung der Schiffe, durch billige Spesen für die Löschung und Lagerung der Waaren, durch Sicherheit der gelagerten Waaren vor Feuer- und Wasser-Schaden, durch enges Zusammenbringen der Wasserstrasse mit den Bahngeleisen, sowie durch alle Bequemlichkeit, die Versender und die Empfänger von Waaren zur Benutzung des Weges über Frankfurt zu veranlassen, um den Erfolg der neugeschaffenen Wasserstrasse vom Rhein nach Frankfurt einerseits, und der mit bedeutenden Opfern hergestellten städtischen Hafenanlage andererseits, zu sichern.

Kosten der Anlage.

Die Gesammtkosten der Anlage lassen sich nach folgenden Hauptposten aufführen:

A. Grunderwerb.

1. Auf dem rechten Ufer	M.	255,522. 87
2. Auf dem linken Ufer	„	588,999. 25
Summa A. Grunderwerb	M.	844,522. 12

B. Hafenbau, Profilerweiterung und Lagerplätze.

I. Am rechten Ufer.

1. Erdarbeiten. Aushub des Sicherheitshafens, Bewegung der für Herstellung der neuen Profile erforderlichen Erdmassen einschl. Anlieferung und Planirens des Anschüttungsmaterials	M.	370,399. 91
Uebertrag . .	M.	370,399. 91

Uebertrag . .	M.	370,399. 91
2. **Kaimauer.** Nördliche Kaimauer des Sicherheitshafens .	„	656,696. 79
Veränderung der Kaimauern auf beiden Ufern . .	„	55,826. 26
2a. **Südliche Kaimauer** des Sicherheitshafens	„	212,476. —
3. **Obere Ausfahrt,** ausschl. Thore und Drehbrücke, aber einschl Befestigung der Hafen- bezw. Flusssohle an der Ein- und Ausfahrt und einschl. aller mit derselben zusammenhängenden Mauerwerk-Constructionen .	„	146,283. 53
4. **Befestigen des Hafendammes** sowie des Flussufers südlich des Dammes, ausschl. der Pflasterung für Wege und dergl.	„	77,836. 42
5. **Pflasterung und sonstige Befestigung** der Fläche des Hafen-Terrains, Lagerplätze u. a. m..	„	170,250. 47
6. **Entwässerung des Hafenplatzes**	„	64,632. 49
7. **Closets, Pissoirs, Brunnen**	„	11,100. —
8. **Electrische Beleuchtung**	„	69,671. 55
Summa rechtes Ufer, Sicherheitshafen und Lagerplätze	M.	1,835,173. 42

II. Am linken Ufer.

1. **Erdarbeiten** einschl. Befestigung der Böschung für die Profilerweiterung des Mainflusses und Herstellung von Lagerplätzen in **Sachsenhäuser** Gemarkung	M.	210,001. 98
2. **Erdarbeiten;** Herstellung von Lagerplätzen in **Niederräder Gemarkung**	„	27,538. 24
3. **Kaimauer** zwischen Main-Neckar- und Staats-Eisenbahn-Brücke, vorläufiger Unterbau und nachträgliche Aufführung bis + 96,74 m	„	507.591. 87
4. **Befestigen der Zufahrten, Wege und Lagerplätze** .	„	170,701. 20
5. **Einfriedigung und Thore**	„	20,000. —
6. **Entwässerung**	„	73,800. —
7. **Closets, Pissoirs, Brunnen**	„	39,382. 90
8. **Electrische Beleuchtung** einschl. des Hafendammes .	„	60,000. —
9. **Personen-Uebergang**	„	17,500. —
Summa linkes Ufer, Profilerweiterung und Lagerplätze	M.	1,126,516. 19

C. Geleise-Anlagen.

1. **Am rechten Ufer,** einschl. **Hafendamm**	M.	542,884. 74
2. **Am linken Ufer**	„	297,450. 19
Summa Geleise-Anlagen	M.	840,334. 93

D. Druckwasserwerk und maschinelle Ausrüstung.

1. **Druckwasserwerk, rechtes Ufer,** mit provisorischer Dampfmaschinen-Anlage zur Erzeugung des Druckwassers	M.	258,897. 55
2. **Wandkrahne**	„	1,200. —
Uebertrag . .	M.	260,097. 55

Uebertrag . .	M.	260,097.55
3. **Drehbrücke an der oberen Ausfahrt**	„	37,921.02
4. **Schleusen-Thor an der oberen Ausfahrt**	„	10,254.74
5. **10 T.-Krahn für Handbetrieb**	„	19,000.—
6. **Dampf-Krähne 3 Stück**	„	35,426.76
7. **Fahrbahrer Getreide-Elevator**	„	21,000.—
Summa D. rechtes Ufer, Druckwasserwerk und maschinelle Ausrüstung . . .	M.	383,700.07
8. **Druckwasserwerk. linkes Ufer, einschl. Thurm für den End-Accumulato**	„	179,550.—
9. **Locomobile 50 HP**	„	18,000.—
10. **Dampf-Schiebebühne**	„	15,000.—
Summa D. linkes Ufer, Druckwasserwerk und maschinelle Ausrüstung	M.	212,550.—

E. Hochbauten.

1. **Lagerhaus:** Bau	M.	527,055.80		
Maschinelle Einrichtung .	„	155,747.99		
Trennungswände	„	11,843.39		
Maschinelle Einrichtung im westlichen Seitenbau .	„	90,000.—		
			M.	784,647.18
2. **Werfthalle**			„	97,844.98
3. **Stationsgebäude, Verwaltungsgebäude (linkes Ufer)**			„	59,000.—
4. **Wärterhäuschen aus Wellblech**			„	2,000.—
Summa Hochbauten			M.	943,492.16

F. Unvorhergesehenes.

1. **Telegraphen, Telephone u. a. m.**	M.	41,582.07
2. **Landepfähle, Unterhaltung des Leinpfades während des Baues**	„	4,018.76
3. **Schiffshalteringe**	„	1,276.50
4. **Baubureau und sachliche Ausgaben desselben** . .	„	83,565.29
Summa Unvorhergesehenes	M.	130,442.62

Zusammenstellung:

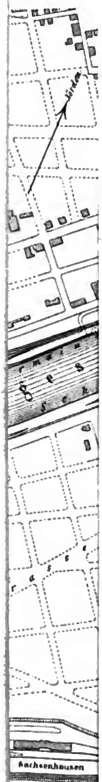
A. **Grunderwerb**	M.	844,522.12
B. **Hafenbau:** am rechten Ufer	„	1,835,173.42
am linken Ufer	„	1,126,516.19
C. **Geleise-Anlagen:** am rechten Ufer einschl. Hafendamm	„	542,884.74
am linken Ufer	„	297,450.19
D. **Druckwasserwerk und maschinelle Ausrüstung:**		
am rechten Ufer	„	383,700.07
am linken Ufer	„	212,550.—
E. **Hochbauten**	„	973,492.16
F. **Unvorhergesehenes**	„	130,442.62
Gesammtkosten der „Neuen städtischen Hafenanlage“	M.	6,316,731.51

deren Verwirklichung der Stadt Frankfurt einen weiteren Vortheil der Eröffnung dieses bedeutenden Wasserweges zum Nutzen machen.

Die Verwaltung der Hafenanlagen erfolgt durch eine hierzu bestellte städtische Hafen-Commission, z. Z. unter dem Vorsitz des Stadtraths Dr. Matti; der Betrieb des Lagerhauses untersteht dem Director Val. Schnarr.

Eine photographische Ansicht des Sicherheitshafens ist auf der Tafel 1 gegeben, eine Ansicht des Kohlen-Umschlageplatzes am rechten Ufer oberhalb der Main-Neckar-Brücke, welcher zur Aufnahme des ersten durch die Maincanalisirung gebrachten Kohlenverkehrs hergestellt und mit Krahnen und Geleisen ausgerüstet wurde und welcher bis zur Fertigstellung der Anlagen am linken Ufer für den Kohlenverkehr gedient hat, wird durch die Tafel 2, gegenüber Seite 8 veranschaulicht.

r Hafe



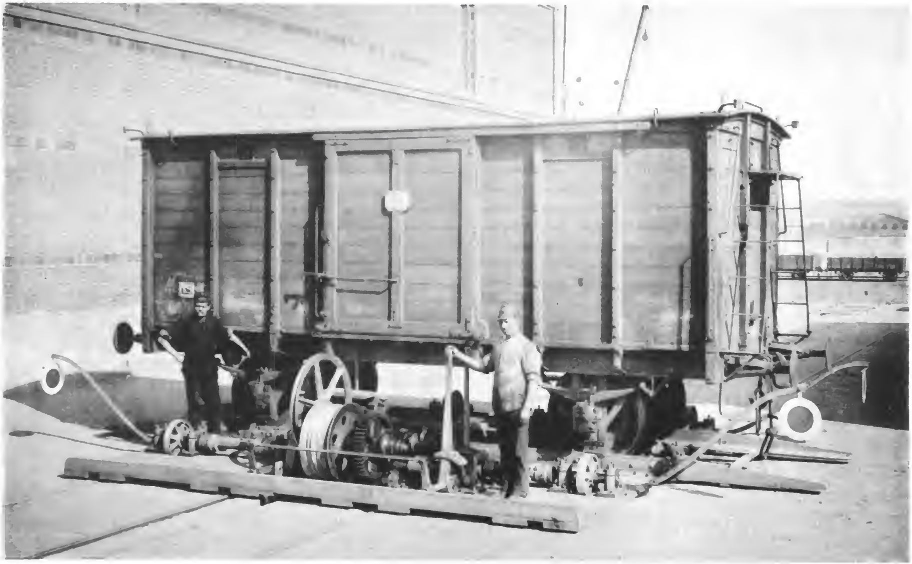


Ansicht des Sicherheits- und Handelshafens
von der Main-Neckar-Eisenbahn-Brücke aus gesehen.
August 1888.



Ansicht des Untermain-Kai's mit den Kohlen-Schiffen
von der Main-Neckar-Eisenbahn-Brücke aus gesehen.
August 1888.

Tafel 3.



Hydraulische Schiebebühne.

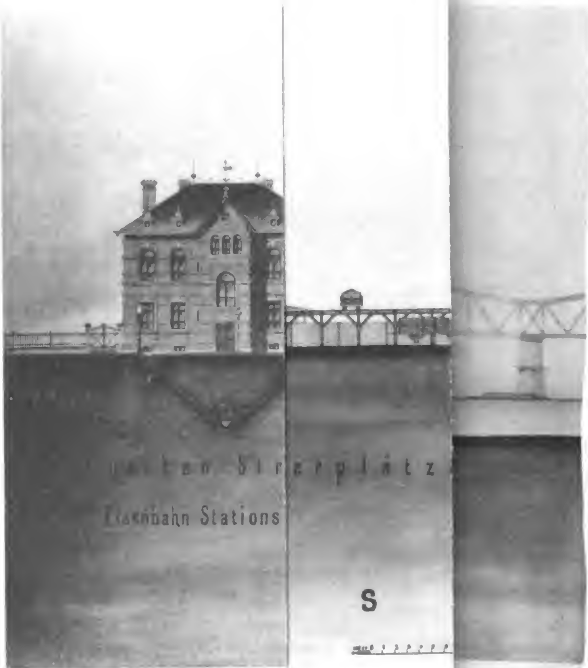
August 1888.



Fahrbarer Getreide-Elevator.

August 1888.

durch



der

